

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-31401

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl.⁵
B 22 D 11/04

識別記号 庁内整理番号
3 1 1 F 7362-4E
3 1 3 B 7362-4E
3 1 4 A 7362-4E
3 1 8 7362-4E

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-110164

(22)出願日 平成5年(1993)5月12日

(31)優先権主張番号 01848/92-9

(32)優先日 1992年6月11日

(33)優先権主張国 スイス(CH)

(71)出願人 391032059

コンカスト スタンダード アクチング
ゼルシャフト
CONCAST STANDARD AK
TIENGESELLSCHAFT
スイス国, ツェーハー-8027 チューリ
ッヒ, テディッシュトラーセ 7

(72)発明者 フランシスゼック カバ

スイス国, ツェーハー-8134 アドリスピ
ル フェルトブルーメンシュトラーセ 94

(72)発明者 エイドリアン シュタイリ

スイス国, ツェーハー-8180 ビューラッ
ハプラフ, アイッヘンベク 4

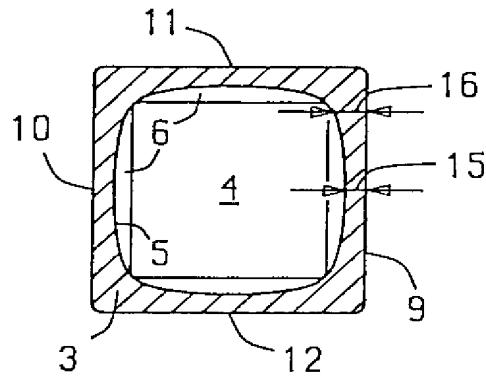
(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外3名)

(54)【発明の名称】 連続鋳造用鋳型とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 金属の連続鋳造用、特に鋼のビレットおよびブルームの連続鋳造用鋳型およびその製造方法を提供する。

【構成】 本発明の鋳型は、ビレット入り側の鋳型開孔部断面においては、その出側と反対に、断面が拡張した外方バルジングの形態を有し、これを断面外周にわたって、均一に配列したものである。この外方バルジングの大きさは、ビレットの走行方向にて減少し、かつビレットの断面形状はビレットがこの鋳型開孔部を通過する間に形成される。さらに、このような鋳型での壁温度を出来るだけ、一定として損傷を低減するために、対向する壁表面は並行であるか、もしくは円筒状となすことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続鋳造用鋳型であって、特に鋼のビレットおよびブルーム断面である鋳型において、両端で開放している鋳型開孔部(4)は良熱伝導性材料の管、特に銅管からなり、入り側での該鋳型開孔部の断面が断面外周に均等に分布した外方バルジング(6)を形成する断面拡張部を有し、ビレット走行方向(7)の該外方バルジング(6)の大きさを該鋳型開孔部(4)の少なくとも主要長さ部(10、35)において減少せしめることによって、ビレットの断面形状が該ビレットが該主要長さ部(10、35)を通過することによって形成されるとともに、対向する鋳型外表面(9、10；11、12)が並行もしくはビレット走行方向に並行表面線を有することを特徴とする連続鋳造用鋳型。

【請求項2】 前記鋳型開孔部の断面形状は、四角形の鋳型開孔部を有し、その側壁の全てが外方バルジング(6)のコーナー部間に設けられ、その円弧高さおよび弦長さの関係が本質的に等しく、特に正方形の場合には等しいことを特徴とする請求項1記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項3】 前記鋳型開孔部のコーナー部が円弧状または面取り状である請求項2記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項4】 前記銅管の外側に設けられた水冷函(18)は、該銅鋳型と冷却水隔壁を形成し、該水冷函は相対する並行壁を有すること、または円筒状であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項5】 前記主要長さ部(35)の銅管の壁厚みは、溶融金属プール域または銅壁の壁厚み依存性熱抵抗域における熱抵抗がコーナー部より外方バルジングの中央部で10～50%少くなるように、該主要長さ部(35)の銅管内部厚みを設定することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項6】 前記鋳型開孔部の外方バルジングは、マンドレルを押し出し銅管(30)に圧入することによって形成され、さらに該外方バルジングを有する銅管(30)に並行に対向する外管表面または円筒状管表面を形成するために処理が施されることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型の製造方法。

【請求項7】 前記押し出し銅管(30)の開孔部に、対応する第1マンドレル(31)が該管に挿入され、さらに成形治具(32、32')によって、主要長さ部(35)に沿って管(30)の壁厚みが、外側銅管壁に内方バルジング(34、34')のようにアプセットされ、その後外方バルジングを有する第2マンドレルを管開孔部に圧入し、さらに管(30)を切断しない方法にて、好ましくは引き抜きダイスによる引き抜き加工によって、並行に対向する管外表面または円筒状管表面を形成することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型の製造方法。

【請求項8】 前記管(30)の主要長さ部(35)に沿った壁厚みを、管外表面の凹陥部を切削することによって減少せしめて、外方バルジングを有するマンドレルが管開孔部に圧入された際に、管外表面の内方バルジングが、本質的に並行となるように、本質的に形状を復元することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型の製造方法。

【請求項9】 前記外方バルジングを有するマンドレルが、内方バルジングを有する銅管(30)に圧入され、該管(30)が爆発加工を利用して形成される請求項6から8のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型の製造方法。

【請求項10】 前記外方バルジングを有するマンドレルの挿入以前に、該管が湾曲曲げ型連続鋳造機における所定の半径に曲げられることを特徴とする請求項6から9のいずれかに記載の連続鋳造用鋳型の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は金属の、特に鋼のビレットおよびブルーム断面の連続鋳造用鋳型とその鋳型の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在では未公開のスイス国特許出願第03263/91に引き抜き板方式と同様にして、ビレットが鋳型を通過する際に、鋳型開孔部がビレット外殻の断面形状に変形を付与することを防止する鋳型を出願した。これは鋳型開孔部断面において、その鋳型入り側端でのバルジングをより小さくするか、または鋳型出側において十分にバルジングが復元するように、複数の外方バルジングを付与した外周面を有したものである。この30バルジング変形は外方バルジングの中央において、その外側のバルジングの二点の側端より大きい。

【0003】 この外方バルジングが大きく拡がって、元の形状に復元している箇所では、ビレット外殻は鋳型壁に完全に充満し、その結果ビレットの冷却が促進され、鋳型温度はより高くなる。この外方バルジングの両端の所では、一般的に、ビレットの変形は皆無か極端に減少している。その結果、鋳型壁の温度はそれに対応してより低くなる。外方バルジングを有する管状鋳型の場合には、鋳型と水冷函との間で同一の大きさの水冷隔壁を確保するために、水冷函にもまた外方バルジングを付与しなければならない。このような水冷函は技術的に複雑であり、設備コストが増大する問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は前記の問題点を解決ために、特に鋳型を通過する時にビレット外殻の断面形状を変形せしめる鋳型において、出来るだけ均一なる鋳型壁温度となし、それによって、鋳型の損傷を少なくするとともに、同時にその製造方法において、製造の簡省略化を図ることを可能とする鋳型および50その製造方法を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するものであって、その要旨は、連続鋳造用鋳型として、特に鋼のビレットおよびブルーム断面において、両端で開放している鋳型開孔部は良熱伝導性材料の管、特に銅管からなり、入り側での該鋳型開孔部の断面が断面外周に均等に分布した外方バルジングを形成する断面拡張部を有し、ビレット走行方向の該外方バルジングの大きさが該鋳型開孔部の少なくとも主要長さ部において減少せしめることによって、ビレットの断面形状を該ビレットが該主要長さ部を通過することによって形成し、対向する鋳型外表面が並行もしくはビレット走行方向に並行表面線を有することを特徴とする連続鋳造用鋳型である。

【0006】さらに、その製造方法として、前記鋳型開孔部に外方バルジングの形成が、マンドレルを押し出し銅管に圧入することによってなされ、さらに外方バルジングを有する管に並行に対向する管外表面または円筒状管表面を形成するための処理がなされることを特徴とする連続鋳造用鋳型の製造方法であり、さらに、押し出し銅管の開孔部に対応する第1マンドレルが、前記銅管に挿入され、成形治具によって、主要長さ部に沿って銅管の壁厚みが、外側銅管壁に内方バルジングにアセットされ、その後外方バルジングを有する第2マンドレルを銅管開孔部に圧入し、さらに管を切削しない方法にて、好ましくは引き抜きダイスによる引き抜き加工によって、並行に対向する管外表面または円筒状管表面を形成することを特徴とする連続鋳造用鋳型の製造方法であり、さらに、前記鋳型の主要長さ部に沿った壁厚みを、管外表面の凹陥部を切削することによって減少せしめて、外方バルジングを有するマンドレルが銅管開孔部に圧入された際に、管外表面の内方バルジングが、本質的に並行となるように、本質的に形状を復元することを特徴とする連続鋳造用鋳型の製造方法である。本発明の作用について、以下に説明する。

【0007】

【作用】本発明の鋳型は、本質的に並行なる壁によって管状体を形成する水冷函を使用することが出来る。例えば、このような水冷函は直線状および凸状の側壁を有する正方形断面または円筒状断面であっても良い。また、外方バルジングの円弧高さ、ならびに凸状鋳型壁の中央および端部での鋳型壁厚みを決定することによって、鋳型壁を通しての熱流束または鋳型壁温度は制御され均一とされる。さらに、外方バルジングの中央部の冷却を強めることによって、凝固殻損傷が減少できる。また、同時に鋳型の製造および成形が簡便化され、いろいろな大きさの外方バルジングを有する鋳型の製造が、同一の水冷函または架構によってなされることが可能である。

【0008】すなわち本発明では、断面外周上に均一に配列された外方バルジングは、例えば四角形の場合には

異なった円弧高さを有しても良い。また本発明においては、外方バルジングのコーナー部間に全ての側壁を設ける方が有利である。円弧高さと弦の長さの関係は本質的に等しくなければならない、特に正方形の場合ではより好ましくは等しくなければならない。コーナー部は溝状または面取り状の形状は任意で良い。

【0009】他の実施においては、もし銅鋳型の外側に設けられた水冷函がその銅鋳型とで水冷隔壁を形成するならば、さらにもし水冷函が対向した並行の開孔を有するかまたはビレット走行の方向に並行なる表面線を有するならば、より低コストの水冷函の製造が達成されることになる。さらに、本発明では、銅鋳型壁の溶融金属プールまたは壁厚み依存性熱抵抗の領域である主要長さ部内の壁厚さを、前記熱抵抗が外方バルジングの中央が、コーナー部より10～50%低くなるように設定するものである。これによって、鋳型開孔部および最大の形状復元または摩擦の領域での熱抵抗を減少することが可能となる。

【0010】外方バルジングを有する鋳型開孔部または鋳型の管の外表面は、切削工程によって製造されても良い。これらの鋳型の製造において、もし銅開孔部に対応した第1マンドレルを押し出し銅鋳型内に挿入され、成形治具によって前記一部の長さ部の鋳型壁の厚みが、鋳型の外側壁の内部方向にアセットされた凹陥部を付ける場合には、鋳型の製造は特に低コストになすことが出来る。鋳型開孔への外方バルジングを有する第2マンドレルは、その時アセットされた管に押し込まれることによって、鋳型を切削することなく成形される。好ましくは対向する鋳型表面または円筒管表面は引き抜きダイスによる引き抜き加工により成形する。第2マンドレルの挿入前の事前の圧縮加工および、付加的な引き抜き加工によって、鋳型を切削して材料の細粉を生じることなく、切削屑のない状態で製造可能となる。

【0011】さらに、鋳型の製造の他の方法は、前記主要長さ部に沿って鋳型壁厚みを、管の外側表面を切削することによって、外方バルジングを有するマンドレルが鋳型開孔部に押し込まれる時に、鋳型外側表面の凹陥部が本質的に並行になるように凹陥部を減少しても良い。他の引き抜き加工として、マンドレルに管を撃つけ爆発加工を適用することが可能である。また、対向する外表面の並行度については必要によって、仕上げ加工を施しても良い。

【0012】

【実施例】次に、本発明について実施例の図面に基づいてさらに詳述する。図1および2は両端が開放した、正方形のビレットおよびブルーム用の鋳型開孔部4を有する鋳型3を示す。鋳型開孔部4の断面外周5が、入り側開孔端部で外方バルジング6の形成によって、均一に断面が拡大したものである。本実施例では、全ての側壁はコーナー部で等しいサイズの外方バルジング6を有して

いる。鋳型出側8では、鋳型開孔部4は正方形である。すなわち、バルジングの断面は鋳型出側8で終わっている。外方バルジングの大きさは、ビレット走行方向7に、本実施例では鋳型3の長さ10に対応する主要長さ部に沿って徐々に減少する。

【0013】連続鋳造に従って、ビレット外殻は鋳型開孔部4を通る際に変形される。鋳型3の対向する外側表面9、10；11、12はどの場合でも、互いに並行か、または中心軸線13に並行である。本質的に丸ビレット断面用鋳型は円筒状または本質的に円筒状の外表面を有する。図2において、大きい外方バルジングと極限の形状復元または外方バルジングがないか、もしくは小さい外方バルジングの間の鋳型凝固殻の壁厚み差15、16を明確に示している。ビレット殻の熱供給は、大きい外方バルジングまたは外方バルジングの極限の形状復元の領域では、形状復元がないか、もしくは非常に小さい両端部より大きい。片方の並行表面9、10および11、12と、他方の外方バルジングの大きさによって、壁厚み差15および16を決定することが可能となり、これによって、鋳型周囲のいかなる場所においても、鋳型壁を通過する熱流束を違えることができる。

【0014】特に、最大の形状復元の領域での高熱供給または前記領域での鋳型壁の高温化は、壁厚みの対応した減少せしめて制御することによってなされることになる。円形状鋳型の場合には、鋳型3の外部に配置された水冷函18が冷却水を供給するために設けられる。前記水冷函18は鋳型3との間で冷却水隔壁を形成する。鋳型は対向する並行な表面を有するので、並行な壁に同様にしてこの水冷函18を使用することが可能となり、これは容易に製作することができる。また湾曲曲げ型鋳型の場合には、対向する外表面はビレット走行方向に、並行な表面線を有し、水冷函は対応して並行内部表面線を有する。これら鋳型の製造方法の一実施例について、図3および4を参照して説明する。

【0015】第1マンドレル31は、原則として、押し出し銅管30に押し込まれ、このマンドレルが押し出し銅管の開孔部に対応する。凹陥部表面33、33'を有する成形治具32、32'によって、前記主要長さ部35に沿って、銅鋳型30の壁厚みは外側銅鋳型壁に凹陥部34、34'にアセットされる。このアセット凹陥部34、34'の深さは主要長さ部35に沿って異なることになる。この主要長さ部35の端部には、凹陥部が拡張してたとえばゼロとなっても良い。特に、アセットされた外側凹陥部34が本質的に、外方バルジング(図1および2の符号6)の深さに対応する場合、すなわち $+/- 1\text{ mm}$ あるとすれば特に有利である。二個の成形治具32、32'の代わりに、他の成形治具、例えば成形ロール等を使用しても良い。

【0016】図3および4によって、銅管30の四側面全部に前記アセット操作を完了すると、マンドレル3

1は圧力を開放する。既知の方法によって鋳型開孔部の所定の大きさに対応するものとした外方バルジングを有する第2マンドレルは、管開孔部に押し込められる。もし必要ならば、外部輪郭の成形のために、管は付加的に引き抜きダイスによって引き抜き加工されるか、もしくは第2マンドレルに爆発加工を利用して成形される。本図は直行型の鋳型開孔部を有する鋳型を示している。アセット前に銅管は湾曲曲げ型連続鋳造機用に所定の半径に曲げられても良い。曲げ型鋳型の場合には、対向する外管表面はビレット走行方向に並行な表面線を有する。

【0017】外銅鋳型壁に凹陥部をアセットする代わりに、例えば、凹陥部は切削によって製作しても良い。本質的に後に成形される外方バルジングに適合し、鋳型を所望の外部輪郭に適合させる凹陥部をミリング加工するには、円筒状切削機のヘッドによって、傾斜角度を調整し、凹陥部の深さを連続的に変化させることによって加工が可能である。また同様にして、銅鋳型外表面に凹陥部を有する銅鋳型を雌ダイスに挿入し、鋳型開孔部に外方バルジングと、爆発加工等によって内部より同時に外表面を形成することもできる。

【0018】
【発明の効果】本発明の鋳型は、正方形断面または円筒状断面である水冷函を使用し、さらに、外方バルジングの円弧高さ、ならびに凸状鋳型壁の中央および端部での鋳型壁厚みを決定して、主要長さ部での鋳型壁を通しての熱流束または鋳型壁温度は影響を考慮して均一とされ、鋳型形状を一定としたビレットおよびブルームの製造を可能し、それらの凝固殻損傷を防止することができる。また、本発明は鋳型の製造工程を簡省略して、鋳型製造のコスト低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の鋳型の縦断面図であって、水冷函を概略を示す図である。

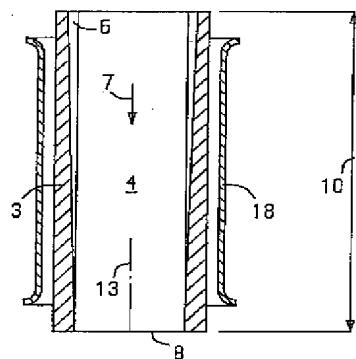
【図2】図1の水冷函のない鋳型の平面図である。
【図3】本発明の鋳型のアセット工程の縦断面図である。

【図4】図3のE方向の矢視図である。
【符号の説明】
3…鋳型
4…鋳型開孔部
5…断面外周
6…外方バルジング
7…ビレット引き抜き方向
8…鋳型出側
9、10、11、12…外表面
13…軸中心部
15、16…鋳型厚み
18…水冷函
30…押し出し銅管

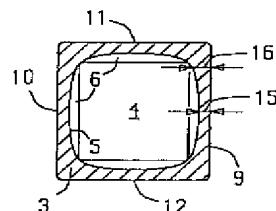
31…第1マンドレル
32、32'…成形治具
33、33'…凹陷部

34、34'…凸状部
35…主要長さ部
37…深さ

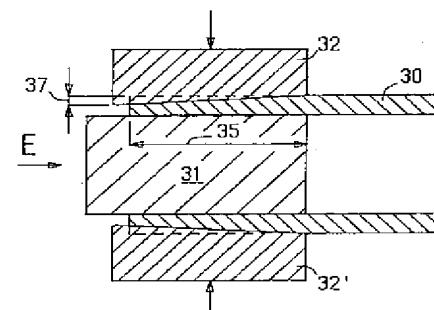
【図1】



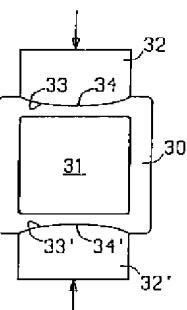
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP406031401A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06031401 A
TITLE: MOLD FOR CONTINUOUS CASTING
AND MANUFACTURE THEREOF
PUBN-DATE: February 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWA, FRANCISZEK	N/A
STILLI, ADRIAN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CONCAST SERVICE UNION AG	N/A

APPL-NO: JP05110164

APPL-DATE: May 12, 1993

PRIORITY-DATA: 92001848 (June 11, 1992)

INT-CL (IPC): B22D011/04 , B22D011/04 ,
B22D011/04 , B22D011/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the damage of a solidified shell by manufacturing the opening part of a mold from a copper tube, providing a cross sectional expanding part forming an outward bulging at the

inlet side and reducing the amount of the outward bulging in the running direction of a billet.

CONSTITUTION: The opening part 4 of the mold opened at both end parts is manufactured from a tube made of good heat conductive material particularly, the copper tube. At the inlet side, the cross sectional expanding part forming the outward bulging 6, in which the cross section in the opening part of the mold is uniformly distributed in the periphery of the cross section, is included and the amount of the outward bulging 6 is reduced in the running direction of the billet. The faced mold outer surfaces 9, 10; 11, 12 are provided with parallels or parallel surface lines in the running direction of the billet. The wall temps. of the mold are uniformized, and the damage of the solidified shell can be reduced by intensifying the cooling at the center part of the outward bulging 6.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO